

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949  
(WIGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM  
14. JANUAR 1954

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTSCHRIFT

№ 901 628

KLASSE 61a GRUPPE 2915

D 8926 V/61a

Dr.-Ing. Hans Ide, Leverkusen und Siegfried Grünert, Berlin-Köpenick  
sind als Erfinder genannt worden

Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt E. V., Garmisch-Obergrainau

Druckregelvorrichtung für die Druckbelüftung von Höhenkammern,  
Höhenzügen od. dgl.

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 4. Februar 1950 an  
Der Zeitraum vom 8. Mai 1945 bis einschließlich 7. Mai 1950 wird auf die Patentdauer nicht angerechnet

(Ges. v. 15. 7. 51)

Patentmeldung bekanntgemacht am 9. April 1953

Patenterteilung bekanntgemacht am 28. November 1953

Es ist bekannt, den Luft- bzw. Gasdruck in Höhenkammern, Druckkabinen oder Behältern durch Ventile zu regeln, die entweder einen gleichbleibenden Absolutdruck oder einen gleichbleibenden Überdruck im Druckraum aufrechterhalten. Auch wenn man als Regelgesetz einen gleichbleibenden Absolutdruck wählt, ist meistens ein Ventil gegen inneren Überdruck als Sicherheitsventil erforderlich. Bei der Atemluftversorgung von Höhenkammern ist es zweckmäßig, bis zu einer gewissen Höhe den Absolutdruck und von da ab den Überdruck gleichbleibend zu erhalten. Bei dieser Druckregelung ist es möglich, das Verdichtungsverhältnis auf das für den jeweiligen Verdichter zulässige

Maß und den Bauaufwand für die Druckfestigkeit der Kammer zu beschränken. Die Abhängigkeit des Kammerdruckes  $p$ , von der Höhe  $H$  bei einem derartigen Regelungsbeispiel ist in Abb. 1 dargestellt.  $p_0$  gibt den Verlauf des Atmosphärendruckes an. Für die Verwirklichung dieses Regelgesetzes verwendete man bisher zwei getrennte Regler.

Gemäß der Erfindung sinkt der bis zu einer bestimmten Höhenlage (beispielsweise 8000 m) zur Aufrechterhaltung eines gleichbleibenden Druckes im Inneren der Kammer bzw. des Höhenzuges verwendete Absolutdruckregler und der in größeren Höhenlagen zur Aufrechterhaltung eines zwi-

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

901 628

schen dem Inneren und der Atmosphäre gleichbleibenden Differenzdruckes verwendete Differenzdruckregler in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Hierdurch werden zahlreiche Bauteile gespart und für die Durchsatzluft bzw. das Gas nur eine Ein- und eine Austrittsöffnung erforderlich. Somit ist also für den Gas- bzw. Luftaustausch auch nur ein Durchbruch durch die druckfeste Wand erforderlich und die Zahl der zu dichtenden Stellen vermindert. Als besonders zweckmäßig wird vorgeschlagen, den Absolutdruckregler und den Differenzdruckregler im Gehäuse gleichachsig anzuordnen.

Ferner kann die mittels der beiden Regler gesteuerte, aus der Kammer austretende Luft durch einen am Gehäuse angeordneten, gemeinsamen Stutzen abströmen.

Die als Rundschieber ausgeführten Steuer Teile der beiden Regler können in einem gemeinsamen Steueröffnungen aufweisenden Zylinder geführt sein, und die vorzugsweise aus Metallfederbälgen bestehenden Stellglieder der beiden Regler können gemeinsam auf einen als Doppelsitzventil ausgebildeten Steuer Teil einwirken, wobei der Regler mit dem Absperrglied in fester Verbindung steht.

Durch gleichzeitigen Einbau von Sicherheitsvorrichtungen und Anzeigegegeräten ist das Gerät nach der Erfindung ein Allregler für die Druckhaltung in Kammern, Behältern und Druckanzeigen, insbesondere für den Höhenflug. Neben der für Fliegergeräte erwünschten Gewichtsersparnis ergibt sich durch die Zusammenfassung mehrerer Geräte eine Raumersparnis, große Übersichtlichkeit, einfache und leichte Austauschbarkeit und Bedienung des Gerätes.

Abb. 1 zeigt eine Regelkurve, und die

Abb. 2 bis 6 zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Das Gerät nach Abb. 2 enthält zunächst zur Aufrechterhaltung eines gleichbleibenden Absolutdruckes in der Kammer bzw. im Druckanzeiger oder Behälter einen in sich geschlossenen Metallfederbalg  $a$ , an dem ein Steuerschieber  $b$  unmittelbar befestigt ist. Im gleichen Raum des Gehäuses  $c$ , in dem der zu regelnde Druck  $p$ , herrscht, befindet sich ein weiterer Metallfederbalg  $d$ , dessen Innenraum jedoch an den außenatmosphärischen Druck  $p_0$  angeschlossen ist, so daß die Längenänderung dieses Metallfederbalges  $d$  durch die Druckdifferenz ( $p, p_0$ ) bestimmt wird. Auch an diesem Federbalg  $d$  ist ein Steuerschieber  $e$  befestigt.

Zur Verwirklichung des in Abb. 1 dargestellten Regelgesetzes ist folgende Arbeitsweise dieses Reglers vorgesehen: Am Boden (Regelpunkt  $A$ ) besitzt der Federbalg  $a$  seine geringste Ausdehnung, sein Steuerschieber  $b$  gibt die Durchtrittsöffnungen  $f$  völlig frei. Dagegen hat am Boden der Federbalg  $d$  seine größte Ausdehnung, und sein Steuerschieber  $e$  muß so eingestellt sein, daß er die Durchtrittsöffnungen  $g$  völlig abdeckt und seine Steuerkanäle die Öffnungen  $g$  erst freigibt, wenn die gewünschte Druckdifferenz (Regelpunkt  $B$ ) erreicht ist. Während im Regelbereich  $A$  bis  $B$  also

der Federbalg  $a$  mit seinem Steuerschieber  $b$  die Regelung des Kammerdruckes vornimmt, sind vom Regelpunkt  $B$  ab die Durchtrittsöffnungen  $f$  geschlossen, und der Federbalg  $d$  mit seinem Steuerschieber  $e$  übernimmt die weitere Regelung auf gleichbleibenden Differenzdruck.

Die Sollwerte des Absolutdruckes und des Differenzdruckes können mit Hilfe der Stellmutter  $h$  und  $i$  während des Betriebes eingestellt bzw. nachgestellt werden. Die Federbälge  $a$  und  $d$  werden durch Schieberführungen  $k$  und  $l$  an der Drehung gehindert.

Eine andere Ausführungs möglichkeit eines derartigen Reglers zeigt Abb. 3. Hier dient als Absperrglied ein druckausgeglichenes Doppelsitzventil  $m$ , das zur Regelung des Absolutdruckes von dem geschlossenen Federbalg  $a$  gesteuert wird. Auf das gleiche Doppelsitzventil  $m$  kann wie in Abb. 2 ein weiterer Federbalg  $d$  einwirken, der von der Druckdifferenz ( $p, p_0$ ) gesteuert wird und so gestaltet ist, daß beim Zusammendrücken des Balges  $d$  das Doppelsitzventil  $m$  ebenfalls vom Sitz gehoben werden kann. Dadurch, daß dieser Federbalg  $d$  nicht starr mit dem Ventilkörper  $m$  verbunden ist, beginnt er auf dem Ventilkörper und damit auf das Regelgesetz jedoch erst einzuwirken, wenn der Zapfen  $q$  den Ventilschaft berührt und die im Federbalg  $d$  eingestellte Druckdifferenz erreicht ist. Einer Überschreitung der eingestellten Druckdifferenz ( $p, p_0$ ) im Regelpunkt  $B$  wird jetzt durch stärkeres Abheben des Ventils vom Sitz entgegengewirkt. Durch eine geeignete Abstimmung der Weichheit der Metallfederbälge aufeinander gelingt es, die Abhängigkeit der Steuerkräfte vom Regeldruck  $p$ , auf ein unbedeutendes Maß herabzusetzen. Die Sollwerte des Absolutdruckes und des Differenzdruckes können mit Hilfe der Stellmutter während des Betriebes eingestellt bzw. nachgestellt werden. Die Federbälge  $a$  und  $d$  werden durch Schieberführungen  $r$  und  $s$  an der Drehung gehindert. Will man vom Regelpunkt  $B$  aus ein anderes Regelgesetz als das konstante Überdruckes verwirklichen, so kann man diese durch eine entsprechende Wahl der Federungscharakteristiken der beiden Federbälge erreichen.

Abb. 4 zeigt eine andere Ausführungs möglichkeit, und zwar ist an Stelle des Doppelsitzventils der Abb. 3 ein Steuerschieber angeordnet. Die Wirkungsweise ist die gleiche wie bei der Anordnung nach Abb. 3.

Abb. 5 stellt einen Schnitt in Richtung  $A-B$  der Abb. 6 dar. Diese Abbildungen zeigen den Grund- und Aufriß durch ein Regelgerät, das außer dem Absolut- und Differenzdruckregler noch ein Überdruckventil als Sicherheitsvorrichtung gegen äußeren Überdruck enthält und auf eine Druckdifferenz  $p_0 - p$ , anspricht. Das Gerät nach den Abb. 5 und 6 ist in gleicher Weise aufgebaut wie das der Abb. 2 und arbeitet in gleicher Weise wie dieses, mit dem einzigen Unterschied, daß der Eintrittsstutzen aus dem Kammerraum um  $90^\circ$  versetzt ist, da an dem Gerät nach den Abb. 5 und 6 zur

BEST AVAILABLE COPY

901 628

3

Überwachung der gesamten Regelvorgänge außer dem Differenz- und Absolutdruckregler und der Sicherheitsvorrichtung gegen äußeren Überdruck eine Druckanzeige in einem zusätzlichen Gehäuse oder besonders ausgebildeten Raum des Gehäuses *c* angeordnet ist, die den Kammerdruck, den außenatmosphärischen Druck, den Differenzdruck oder mehrere Drücke gleichzeitig abzulesen gestattet. Dadurch ist es unter anderem möglich, die Ein- bzw. Nachstellung der Sollwerte des Reglers unter gleichzeitiger Beobachtung der Druckanzeige vorzunehmen.

Die mittels der beiden Regler gesteuerte, aus der Kammer austretende Luft bzw. das Gas strömt in allen Ausführungsbeispielen durch einen am Gehäuse *c* angeordneten Stutzen *w* ab. Der Regler selbst ist unmittelbar an die Kammerwand angesetzt.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Druckregelvorrichtung für die Druckbelüftung bzw. Sauerstoffbeschickung von Höhlenkammern, Höhenanzügen od. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß der bis zu einer bestimmten Höhenlage (beispielsweise 8000 m) zur Aufrechterhaltung eines gleichbleibenden Druckes im Inneren der Kammer bzw. des Höhenanzuges verwendete Absolutdruckregler (*a*) und der in größeren Höhenlagen zur Aufrechterhaltung eines zwischen dem Inneren und der Atmosphäre gleichbleibenden Differenzdruckes verwendete Differenzdruckregler (*d*) in einem gemeinsamen Gehäuse (*c*) angeordnet sind.

2. Druckregelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Absolutdruckregler (*a*) und der Differenzdruckregler (*d*) im Gehäuse (*c*) gleichachsig angeordnet sind.

3. Druckregelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mittels der beiden Regler (*a, d*) gesteuerte, aus der Kammer austretende Luft bzw. das Gas durch einen am Gehäuse (*c*) angeordneten, gemeinsamen Stutzen (*w*) abströmt.

4. Druckregelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die als Randschieber (*e, b*) ausgeführten Steuerteile der beiden Regler (*a, d*) in einem gemeinsamen, Steueröffnungen (*f, g*) aufweisenden Zylinder geführt sind (Abb. 2 und 5).

5. Druckregelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vorzugsweise aus Metallfederbälgen bestehenden Steuervorrichtungen der beiden Regler (*a, d*) gemeinsam auf ein als Doppelsitzventil (*m*) ausgebildetes Steuerteil einwirken (Abb. 3), wobei der Regler (*a*) mit dem Absperrglied (*e*) in fester Verbindung steht.

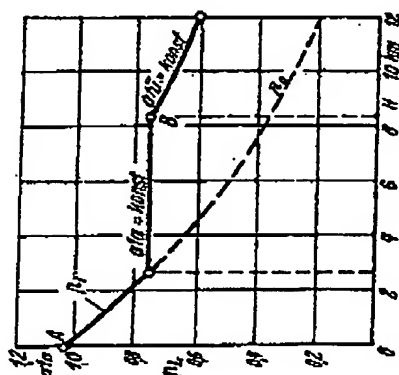
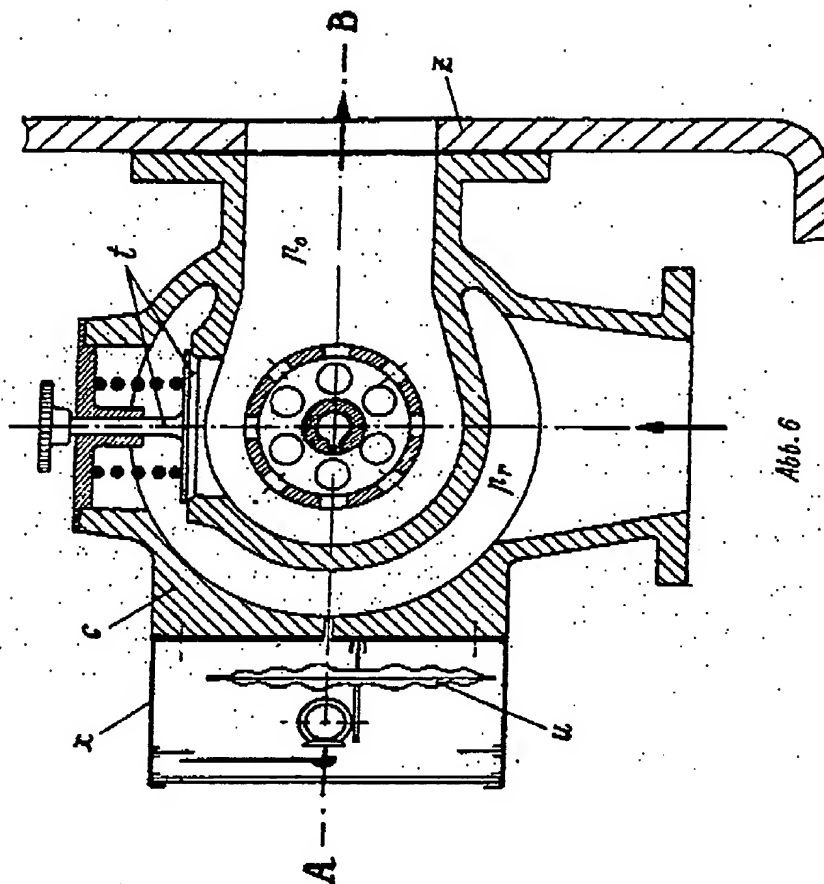
6. Druckregelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem gemeinsamen Gehäuse der beiden Regler (*a, d*) ein Meßgerät oder mehrere Meßgeräte zur Überwachung des Regelvorganges der beiden Druckregler (*a, d*) sowie ein federbelastetes, auf bestimmte Drücke einstellbares Sicherheitsventil (*b*) gegen äußeren Überdruck angeordnet sind (Abb. 6).

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

© 5677 L 54

BEST AVAILABLE COPY

Zu der Patentschrift 901 628  
Kl. 61a Gr. 29,15



BEST AVAILABLE COPY

Zu der Patentschrift 901 628  
Kl. 61a Gr. 2915

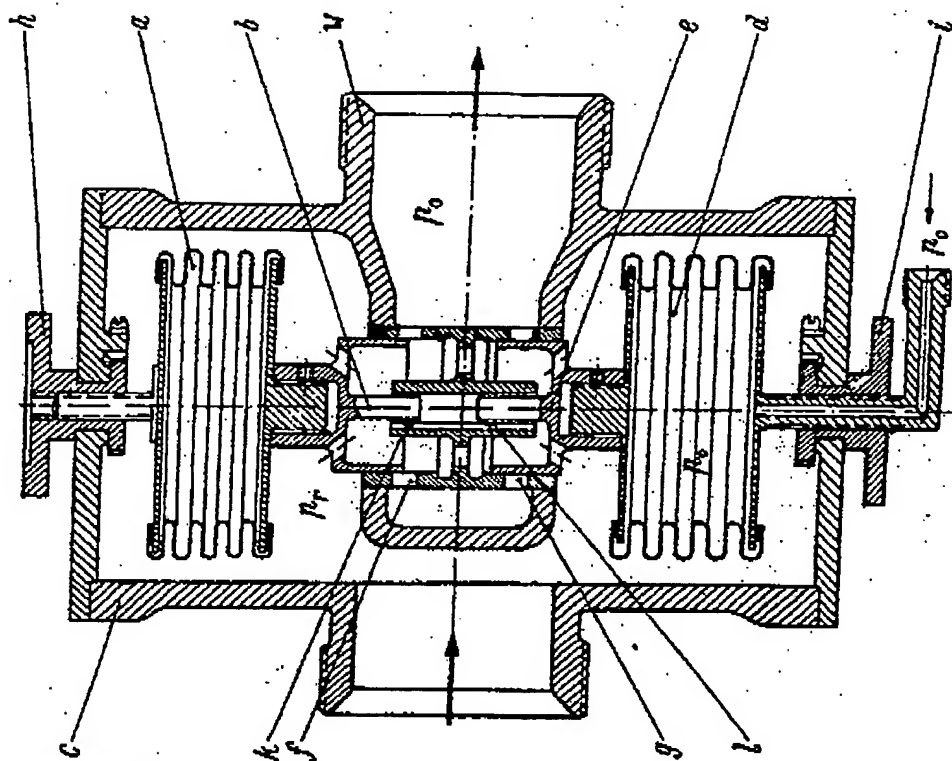


Abb. 2

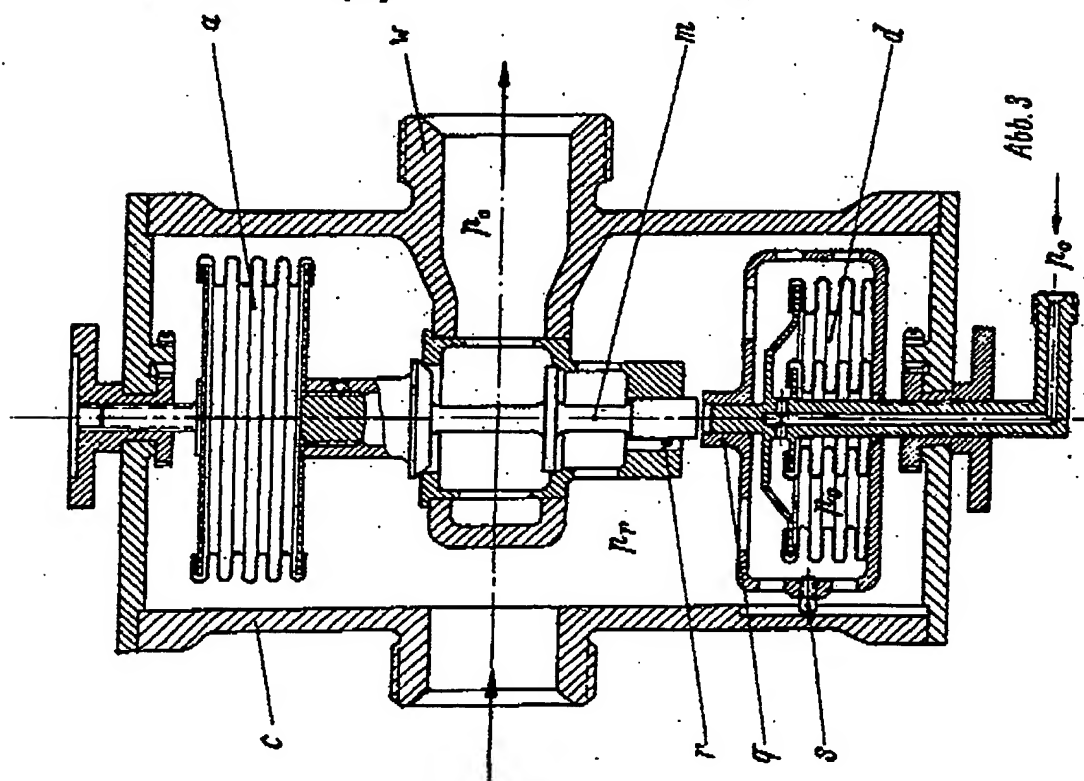


Abb. 3

BEST AVAILABLE COPY

Zu der Patentschrift 901 628

Kl. 61a Gr. 2915

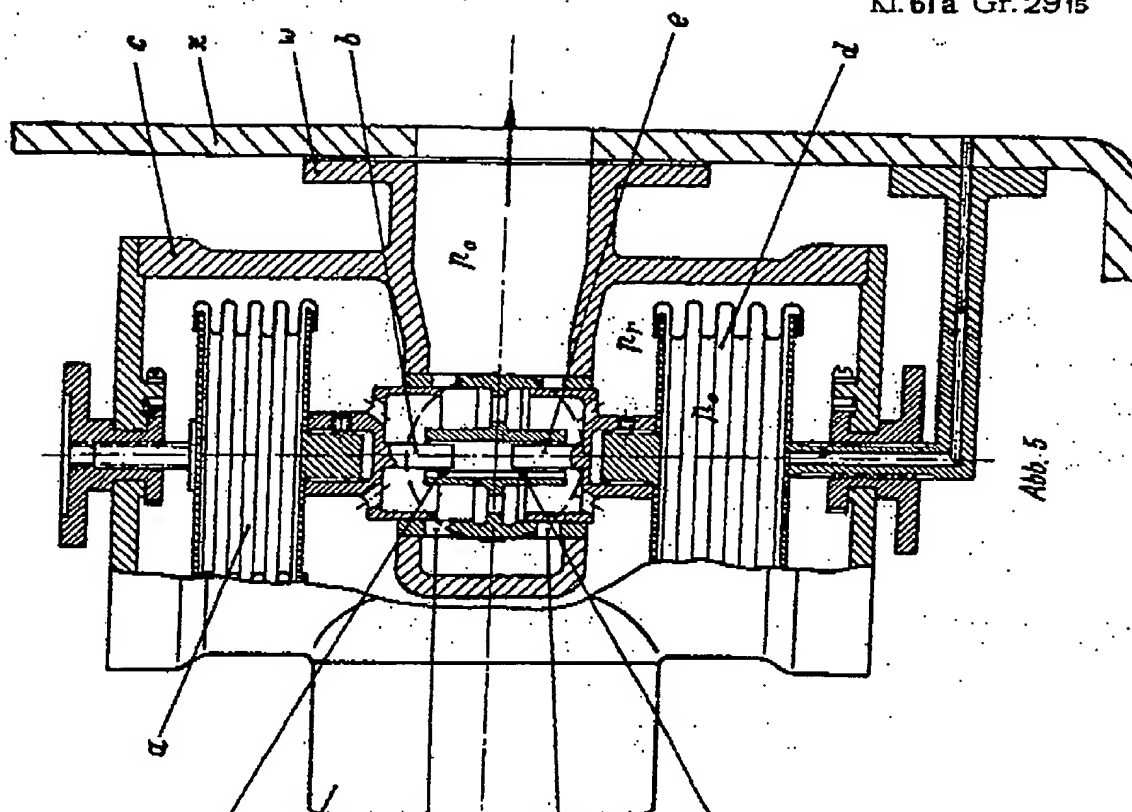


Abb. 5

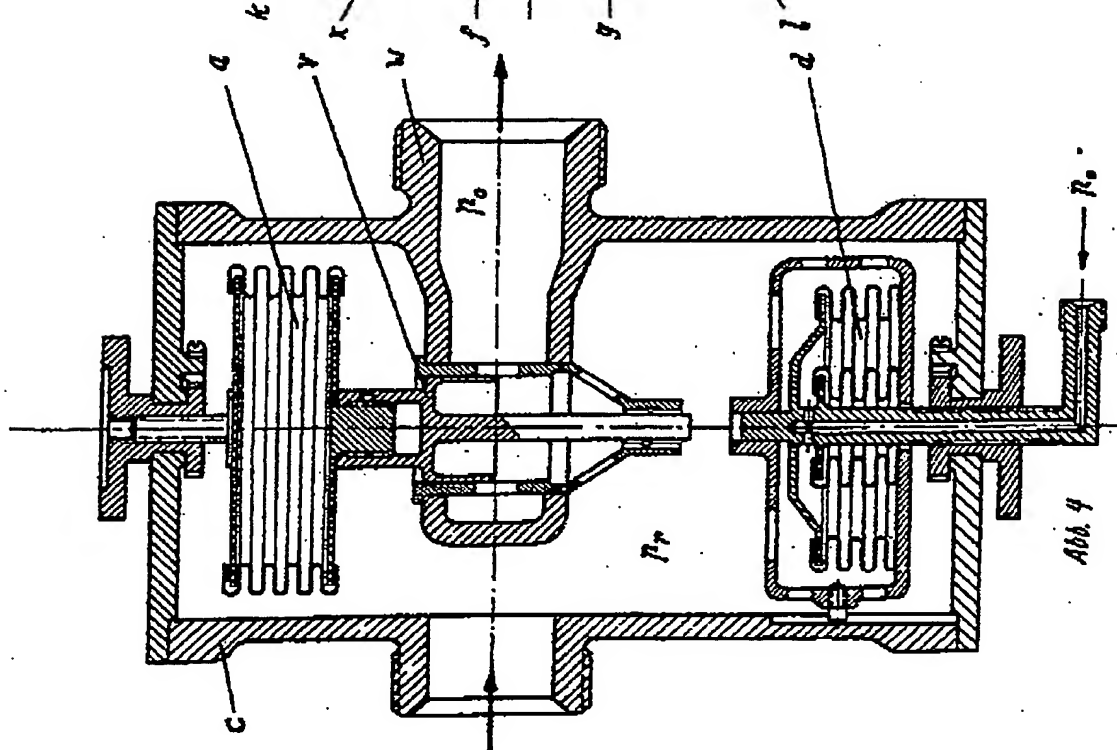


Abb. 4

BEST AVAILABLE COPY